

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2504745号

(45)発行日 平成8年(1996)6月5日

(24)登録日 平成8年(1996)4月2日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 3 G 9/087
9/08

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 3 G 9/08

技術表示箇所
3 8 4
3 6 5

発明の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願昭61-161390
(22)出願日 昭和61年(1986)7月8日
(65)公開番号 特開昭63-17461
(43)公開日 昭和63年(1988)1月25日

(73)特許権者 99999999
三田工業株式会社
大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号
(72)発明者 得能 敏郎
大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内
審査官 井上 順一

(56)参考文献 特開 昭61-18966 (JP, A)
特開 昭56-87051 (JP, A)
特開 昭56-110951 (JP, A)

(54)【発明の名称】電子写真用トナーの製造方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】定着用樹脂と該樹脂中に分散した着色剤との組成物から成る電子写真用トナーの製造方法において、オフセット防止剤を予めラジカル重合性単量体に溶解又は分散せしめ、該ラジカル重合性単量体及び着色剤を反応媒質中に溶解乃至分散させ、ここでラジカル重合性単量体及び反応媒質を、前記単量体は反応媒質中に溶解するがその生成重合体は反応媒質中に溶解しないように選択するものとし、この重合系をラジカル開始剤の存在下に重合させ、樹脂と着色剤との組成物からなる平均粒径が1乃至30μmの実質上球状粒子を取得することを特徴とする電子写真用トナーの製造方法。

【請求項2】前記ラジカル重合性単量体の一部をラジカル開始剤の存在下に重合開始させ、残余の単量体を重合

2

工程中に複数回にわたって分割添加するか、あるいは重合工程中に継続的に添加する特許請求の範囲第1項記載の方法。

【請求項3】前記ラジカル重合性単量体は、その生成重合体が該単量体自体によく溶解するようなものである特許請求の範囲第1項記載の方法。

【請求項4】前記ラジカル重合性単量体がスチレンを主体とする単量体であり、且つ反応媒質がアルコール類、セロソルブ類又はケトン類を主体とする媒質である特許請求の範囲第1項記載の方法。

【請求項5】前記ラジカル重合性単量体がスチレンを主体とする単量体であり、且つ反応媒質が炭化水素を主体とする媒質である特許請求の範囲第1項記載の方法。

【請求項6】前記オフセット防止剤がポリオレフィン、シリコーン脂、各種ワックスである特許請求の範囲第1

10

項記載の方法。

【請求項 7】前記ポリオレフィンが分子量1000～3000のポリエチレン及び／又はポリプロピレンである特許請求の範囲第6項記載の方法。

〔発明の詳細な説明〕

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電子写真用トナーの製造方法に関するもので、より詳細には定着用樹脂の重合工程中で、着色剤を含有し且つ粒径がトナーに適した範囲内にある電子写真用トナーを一挙に製造する方法に関する。本発明は単に流動性に優れているだけでなく、電子写真学的特性、特にオフセット防止効果にも優れた電子写真用トナーの製造方法に関する。

〔従来の技術及び発明の技術的課題〕

電子写真法の分野では、静電像を可視化する目的でトナーを使用している。このトナー粒子は、樹脂媒質中に着色剤、要すれば電荷制御剤等の他の配合剤を配合して成る組成物を一定の粒度範囲、例えば1乃至30μmの粒度範囲としたものから成っており、樹脂媒質としては所望の検電性と結着性とを備えた樹脂、例えばスチレン系樹脂等が使用され、着色剤としてはカーボンブラックや他の有機系又は無機系の着色顔料が使用される。

電子写真用トナーの最も代表的な製法は、前述した樹脂媒質と着色剤とを溶融混練し、この混練組成物を冷却粉碎し、粉碎物を分級して一定の粒度範囲に揃える工程から成る。しかしながら、この粉碎・分級により得られるトナーの収率は極めて低く、またこれらの操作のために多大な設備を必要とし、そのためにトナーの製造コストを極めて高いものとしている。また、得られる粒子の形状が不規則であるため、トナーの流動性が概して低く、プロッキングを発生し易いという欠点も認められる。

従来、トナー用の樹脂の重合工程でトナーを直接製造することについても、多くの提案が認められている。その代表的なものは、水不溶性単量体に、これに可溶な重合開始剤を溶解させ更に着色剤等の添加剤を加えて、この組成物を適当な分散剤、例えば水溶性高分子、無機粉末、界面活性剤等を配合した水溶液中に高速剪断攪拌により懸濁させ、これを重合することによって着色重合体粒子を製造することからなっている。しかしながら、この懸濁重合法では、単量体組成物の水中への懸濁状態によって最終トナーの粒子サイズが決定され、粒子の大きさの分布が単量体組成物の水中への投入や攪拌状況により非常にプロードであり、单一粒子径のものを得ることが困難である。また、一般にこの懸濁重合法では、数十μmから数mm程度の粗大な粒子しか生成せず、現像剤のトナーとして有用な1乃至30μmの粒度のものを得ることが困難である。勿論、分散剤の配合量を多くして、生成トナーの粒子サイズを微細化することは可能であるが、この場合には分散剤がトナー中に含有されて、湿度

に敏感になり易い等、電子写真学的特性の劣化を招き易い。これを防止するためには、格別の後処理操作が必要で工程数が多く実際的でなくなる。

更に、粒子サイズの比較的均齊な重合体粒子を製造する方法として、所謂乳化重合法が知られているが、この重合法により得られる粒子の粒径が1μm以下の微細粒子であったり、また重合後においては乳化剤等を取り除く工程を必要とするなど重合工程で直接トナー用の着色樹脂を得ることは困難である。

また、反応系にラジカル重合性単量体とオフセット防止剤とを個々に添加して攪拌を行うと、生成粒子中でオフセット防止剤の分散状態が均一にならず、生成粒子中に組込まれなかったり、さらには生成粒子より大粒径であったりするために、トナー粒子として十分なオフセット防止効果を有し得ない。

〔発明の目的〕

従って、本発明の目的は、上述した従来の電子写真用トナーの製造の諸欠点が解消された方法を提供するにある。

本発明の他の目的は、トナーとしての用途に適した粒度構成を有し且つトナーの電子写真学的特性に対する阻害因子を実質上含まない着色樹脂を、樹脂の重合工程で直接製造し得る電子写真用トナーの製造方法を提供するにある。

本発明の更に他の目的は、重合工程中で着色樹脂の粒度の制御が、トナーに適当な1乃至30μmの範囲に安定に行われ、しかも粒度分布も均齊に保持されるようなトナーの製造方法を提供するにある。

本発明の更に他の目的は、定着されたトナーが加熱ローラに付着し、その結果次の記録紙上にローラの付着トナーが移るという所謂オフセット現象を有効に防止し得る電子写真用トナーの製造方法を提供するにある。

本発明の更に他の目的は、比較的簡単な手段で、上記特性を有するトナー粒子が得られる方法を提供するにある。

〔発明の構成〕

本発明によれば、定着用樹脂と該樹脂中に分散した着色剤との組成物から成る電子写真用トナーの製造方法において、

40 オフセット防止剤を予めラジカル重合系単量体に溶解又は分散せしめ、該ラジカル重合性単量体及び着色剤を反応媒質中に溶解乃至分散させ、ここでラジカル重合性単量体及び反応媒質を、前記単量体は反応媒質中に溶解するがその生成重合体は反応媒質中に溶解しないように選択するものとし、この重合系をラジカル開始剤の存在下に重合させ、樹脂と着色剤との組成物からなる平均粒径が1乃至30μmの実質上球状粒子を取得することを特徴とする電子写真用トナーの製造方法が提供される。

本発明を以下に詳細に説明する。

〔発明の好適態様〕

原理及び作用効果

本発明では、ラジカル重合性単量体及び着色剤を反応媒質（溶媒）中に溶解乃至分散させ、ラジカル開始剤の存在下に重合を行わせるが、ここでラジカル重合性単量体及び反応媒質として、該単量体は反応媒質中に溶解するが、その生成重合体は反応媒質中に溶解しないような組合せを用いることが重要な特徴であり、この組合せ条件下では、通常の乳化重合で得られる樹脂粒子よりは粒径が大で、通常の懸濁重合により得られる樹脂粒子よりは粒径が微細であり、丁度トナー粒子に好適な粒度範囲内にある着色樹脂が得られるという知見に基づくのである。

一般に、溶液中で進行する重合は、溶液重合と呼ばれるが、この溶液重合では生成する重合体が溶媒中に溶解するのに対して、本発明の方法では、生成重合体が、溶媒、即ち反応媒質中に溶解しない点で区別される。

本発明において、上記重合法では、粒度範囲が前述した特定の範囲内にありしかも粒度分布が比較的シャープな着色粒子が生成する理由は、これに拘束されるものではないが、次のようなものと考えられる。即ち、本発明の重合系中では、集合初期においては反応媒質内で重合開始が行われこの生長重合体鎖は重合系中に分散している比表面積の大きな着色剤粒子と合体する。重合中期、即ち重合体粒子が生成した後は、重合体粒子の界面、あるいは単量体が生成重合体粒子の内部に取り込まれ易い条件下では重合体粒子の内部でも重合が開始されまたは連鎖生長が生じるというように、重合形態が乳化重合と懸濁重合との両面をもつてると信じられる。このために、生成する着色重合体粒子は、乳化重合法による樹脂粒子と懸濁重合法による樹脂粒子との中間で、トナー好適範囲の粒度をもつたものとなるものと思われる。また、重合系中の重合体粒子の径を r とした場合、重合体粒子の生成速度はその表面積 $4\pi r^2$ に逆比例すると考えられる。一方、重合体粒子の体積 $(4/3)\pi r^3$ は r^3 重合時間に比例して増大する。従って、微細な重合体粒子では粒径の増大速度が大きく、大きな重合体粒子ではその速度が小さく、その結果として粒度分布が比較的シャープで均齊な粒度のものが得られることになる。更に、重合の進行と共に生長する着色重合体粒子は反応媒質との間の界面張力によって、ほぼ完全な球形に維持されるという利点がある。

本発明の他の特徴は、重合に先がけてオフセット防止剤をラジカル重合性単量体中に溶解又は分散せしめることにある。単量体中にオフセット防止剤を予め溶解又は分散させることにより、重合反応系においてオフセット防止剤が溶解又は微粒子状で分散したまま生成重合体粒子と合体し、その結果得られる着色重合体粒子中にオフ

セット防止剤が均一に微小粒子として存在するため、トナーとしての電子写真学的特性に優れている。

かくして、本発明により得られる着色粒子は、分級操作等が不要で原料のロスもなく、生産性に極めて優れており、また粉体としての流動性、耐ブロッキング性、耐オフセット性などに優れており、更に分散剤や活性剤の使用量を抑制することにより、実質上トナーの電子写真学的特性に対する阻害要因もないという顕著な利点を有している。

10 本発明の更に他の特徴は、所要単量体の一部をラジカル開始剤の存在下に重合開始させ、残余の単量体を重合工程中で複数回にわたって、分割添加するか、あるいは重合工程中で継続的に添加させる点に存する。即ち、重合工程が定常状態にあるときには、生長ポリマーラジカルの濃度は一定であると考えられるが、反応系中の単量体濃度が低下したとき、追加量の単量体を逐次的あるいは継続的に添加することにより、前記定常状態を維持して、着色重合体粒子を一層生長させることができる。勿論、この際前述した効果によって、生長する重合体粒子の粒度分布は一層シャープなものとなり、粒度の均齊化が生じる。

20 着色剤のある種のもの、例えばカーボンブラック等では、生長ポリマーラジカルが着色剤粒子表面に捕捉され、ポリマー鎖の生長が停止され、粒度に極めて微細な粒子が最終製品中に混入するという欠点を生じることがある。これを防止するためには、ラジカル開始剤添加も重合工程中で複数回にわたって分割添加するか、あるいは重合工程中で継続的に添加して、ポリマー鎖の生長が停止された着色剤粒子表面で重合を再度開始させればよい。本発明のこの好適態様によれば、着色剤粒子の実質上全てを生成重合体を合体させ、選別あるいは分級等の後処理を不要なものとし得るという利点がある。

この後者の態様においては、追加量の単量体に追加量のラジカル開始剤を加え、この混合物を逐次的あるいは継続的に添加するのがよい。

原料

40 本発明において、使用する単量体はラジカル重合性のものであり、しかも生成重合体がトナーに要求される定着性と検電性を有するものであり、エチレン系不飽和を有する単量体の1種又は2種以上の組合せが前述した制限のもとに使用される。このような単量体の適当な例は、モノビニル芳香族単量体、アクリル系単量体、ビニルエステル系単量体、ビニルエーテル系単量体、ジオレフィン系単量体、モノオレフィン系単量体等である。

モノビニル芳香族単量体としては、
式

や染料（以下単に着色顔料と呼ぶ）が使用される。

着色顔料の適当な例は次の通りである。

黒色顔料

カーボンブラック、アセチレンブラック、ランプブラック、アニリンブラック。

黄色顔料

黄鉛、亜鉛黄、カドミウムエロー、黄色酸化鉄、ミネラルファストイエロー、ニッケルチタンエロー、ネーブルスエロー、ナフトールエローS、ハンザイエローG、ハンザイエロー-10G、ベンジンエロー-G、ベンジンエロー-GR、キノリンエローレーキ、バーマネントエロー-NCG、タートラジンレーキ。

橙色顔料

赤口黄鉛、モリブデンオレンジ、バーマネントオレンジGTR、ビラゾロオレンジ、バルカンオレンジ、インダンスレンブリリアントオレンジRK、ベンジンジンオレンジG、インダンスレンブリリアントオレンジGK。

赤色顔料

ベンガラ、カドミウムレッド、鉛丹、硫化水銀カドミウム、バーマネントレッド4R、リソールレッド、ビラゾロンレッド、ウォッチングレッドカルシウム塩、レーキレッドD、ブリリアントカーミン6B、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、アリザリンレーキ、ブリリアントカーミン3B。

紫色顔料

マンガン紫、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ。

青色顔料

柑青、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、ピクリアブルーレーキ、フタロシアニンブルー、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー部分塩素化物、ファーストスカイブルー、インダンスレンブルーB C。

緑色顔料

クロムグリーン、酸化クロム、ビグメントグリーンB、マラカイトグリーンレーキ、ファナルイエローグリーンG。

白色顔料

亜鉛華、酸化チタン、アンチモン白、硫化亜鉛。

体質顔料

バライト粉、炭酸バリウム、クレー、シリカ、ホワイトカーボン、タルク、アルミナホワイト。

磁性材料顔料としては、従来例えば四三酸化鉄(Fe_3O_4)、三二酸化鉄($\gamma-Fe_2O_3$)、酸化鉄亜鉛($ZnFe_2O_4$)、酸化鉄イットリウム($Y_3Fe_5O_8$)、酸化カドミウム($CdFe_2O_4$)、酸化鉄ガドリウム($Gd_3Fe_5O_8$)、酸化鉄銅($CuFe_2O_4$)、酸化鉄鉛($PbFe_2O_4$)、酸化鉄ネオジウム($NdFe_2O_4$)、酸化鉄バリウム($BaFe_2O_4$)、酸化鉄マグネシウム($MgFe_2O_4$)、酸化鉄マンガン($MnFe_2O_4$)、酸化鉄ランタン($LaFe_2O_3$)、鉄粉(Fe)、コバ

ルト粉(Co)、ニッケル粉(Ni)等が知られているが、本発明においてもこれら公知の磁性材料の微粉末の任意のものを用いることことができる。

オフセット防止剤としては分子量1000~3000のポリオレフィン、各種ワックス、シリコーン油等が使用される。ポリオレフィンとしてはポリエチレン、ポリプロピレンが挙げられ、これらを単独乃至混在して使用される。

本発明においては、上述した以外にトナーに含有させることが望ましい添加剤成分を、重合に先立って重合系中に配合しておくことができる。

例えば、二成分系顔料としての用途には、それ自体公知の荷電制御剤、例えばニグロシンベース(CI5045)オイルブラック(CI26150)、スピロンブラック等の油溶性染料や、ナフテン酸金属塩、脂肪金属石鹼、樹脂酸石鹼等を、配合することができる。

重合法

本発明によれば、前記単量体を溶解するが、その生成重合体は溶解しないような有機溶媒を反応媒質として使用する。更に、この有機溶媒はトナー中の残留溶媒による悪影響を防止するために易揮発性のものであることが望ましい。具体的な溶媒名は単量体及びその重合体の種類によって決定されるべきものであるが、一般的に言って、好適な有機溶媒として、アルコール類、セロソルブ類、ケトン類又は炭化水素を挙げることができ、更にこれら同志を或いはこれらと互いに相溶し合う他の有機溶剤、或いは水等との混合溶媒として用いることができるが、勿論これに限定されない。アルコール類としては、メタノール、エタノール、プロパンノール等の低級アルコール、セロソルブ類としては、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等、ケトン類としてはアセトン、メチルエチルケトン、メチルブチルケトン等が使用され、炭化水素としては、n-ヘキサン、n-ヘプタン、シクロヘキサン等を挙げることができる。

重合開始剤としては、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物や、クメンヒドロペルオキシド、t-ブチルヒドロペルオキシド、ジクミルペルオキシド、ジ-t-ブチルペルオキシド、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル等の過酸化物など単量体と媒体の混合液に可溶なものが使用される。この他にマーカー線、加速電子線のようなイオン化放射線や紫外線と各種光増感剤との組合せも使用される。

単量体の仕込み量は、反応媒質中に単量体が反応媒質当たり1乃至50重量%、特に5乃至30重量%となるようなものがよい。着色剤はトナー樹脂中に含有される量で配合すればよく、一般に単量体仕込み量当たり1乃至30重量%、特に3乃至20重量%の範囲が適当である。また、磁性材料を顔料に用いる場合には一般に単量体仕込み量当たり5乃至300重量%、特に、10乃至250重量%が適当である。

アゾ化合物、過酸化物等の開始剤の配合量は、所謂触媒適量でよく、一般に仕込単量体当たり0.1乃至10重量%の量で用いるのがよい。重合温度及び時間は、公知のそれでよく、一般に40乃至100°Cの温度で1乃至50時間の重合で十分である。尚、反応系の攪拌は、全体として均質な反応が生ずるような穏和な攪拌でよく、また酸素による重合抑制を防止するために、反応系を窒素等の不活性ガスで置換して重合を行ってもよい。

単量体の投入方法は、媒質に対して単量体組成物を連続的に投入するか、もしくは間欠的に投入すればよい。間欠的に投入する場合、単量体の追加量は、最初の仕込み単量体の量の0.5倍以上、少なくとも2回以上に分割して追加するのが望ましい。この場合、追加する単量体の種類は、最初の仕込み単量体と同種であってもよく、また種類を異にするものであってもよい。後者の場合には、ブロック共重合体の形成も可能であることが了解されるべきである。単量体の平均の追加速度は、単量体の重合速度にほぼ相当する速度とするのが望ましい。

また、重合開始剤の追加量は、最初の重合開始剤添加量の0.1乃至10重量倍、特に0.5乃至5重量倍とすることが望ましく、追加量の重合開始剤は、追加量の単量体中に溶解させて重合系中に追加することもできる。

反応後の重合生成物は前述した粒度範囲の粒状物の形で得られるので、生成粒子を濾過し、必要により前記溶剤で洗浄し、乾燥して、トナー用着色粒子とする。

このトナー用着色粒子には、必要により、カーボンブラック疎水性シリカ等をまぶして、最終トナーとする。

また、トナーの製造において、必要に応じて分散安定剤を用いることもできる。そのような分散安定剤としては、媒体中に可溶の高分子例えば、ポリビニルアルコール、メチルセルロース、エチルセルロース、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリエチレンオキシド、ポリ(ハイドロオキシステアリン酸-*g*-メタクリル酸メチル-*eu*-メタクリル酸)共重合体やノニオン性或いはイオン性界面活性剤などが適宜使用される。

本発明を次の例で説明する。

実施例 1

スチレン80g、メタクリル酸-*n*-ブチル20gにオフセット防止剤として低分子量ポリエチレン1.5gを加えて加熱溶解する。これをポリアクリル酸8gを溶解したエタノール800mlに加え、更にカーボンブラック(Printex L: デグサ社製)5g及びアゾビスイソブチロニトリル1gを加えて1ℓのセバラブルラスコ中で窒素気流下150r.p.m.で攪拌しながら80°Cにて15時間反応させ、重合を完了せしめた。重合物を光学顕微鏡で観察したところ約10μmの球形黒色粒子であった。重合物を100メッシュで濾過して若干の凝集物を除去した後、重合物を沈降分離し、更にエタノールで3回洗浄してから乾燥し95gのトナーを得た。このトナーの粒度分布は、コールターカウンターにより測定した結果を表1に記したようにシャー

ブなものであり、その平均粒径は10.4μmであった。このトナーをmitaDC-211複写機に入れて複写テストをしたところ、鮮明な画像が得られ、またオフセット現象は発生しなかった。

実施例 2

エタノール800mlにポリアクリル酸8gを溶解し、これにカーボンブラック(Printex L: デグサ社製)5g及びアゾビスイソブチロニトリル1gを加えた。別容器にスチレン80g、メタクリル酸-*n*-ブチル20gを入れ、これにオフセット防止剤として低分子量ポリエチレン1.5gを加えて加熱溶解した。このポリエチレンを溶解したモノマーのうち26.5gを反応系に加え、1ℓのセバラブルラスコ中で窒素気流下150r.p.m.で攪拌しながら80°Cに上昇した後、2時間後、4時間後及び6時間後に残余のモノマーを25gずつ追添加して15時間反応させ重合を完了せしめた。重合物を光学顕微鏡で観察したところ約10μmの球形黒色粒子であった。重合物を100メッシュで濾過して若干の凝集物を除去した後、重合物を沈降分離し、更にエタノールで3回洗浄してから乾燥し103gのトナーを得た。このトナーの粒度分布は、コールターカウンターにより測定した結果を表1に記したように、非常にシャープなものであった。

このトナーをmitaDC-211複写機に入れて複写テストをしたところ、極めて鮮明な画像が得られ、またオフセット現象も発生しなかった。

表 1

粒径	実施例 1	実施例 2
平均粒径 [μm]	11.8	10.3
8.0μm以下	8%	6%
8.0~12.7μm	53%	76%
12.7μm以上	39%	18%

比較例 1

まずエタノール800mlにポリアクリル酸8gを溶解し、これにスチレン80g、メタクリル酸-*n*-ブチル20g、カーボンブラック(Printex L: デグサ社製)5g、アゾビスイソブチロニトリル1g、更にオフセット防止剤として低分子量ポリエニレン1.5gを後から加え、1ℓのセバラブルラスコ中で窒素気流下150r.p.m.で攪拌しながら80°Cにて15時間反応させ、重合せしめた。重合物を光学顕微鏡で観察したところ約10μmの球形黒色粒子であった。重合物を100メッシュで濾過して若干の凝集物を除去した後、重合物を沈降分離し、更にエタノールで3回洗浄してから乾燥し90gのトナーを得た。このトナーの粒度分布は実施例1とほぼ同様のシャープなものであった。このトナーをmitaDC-211複写機に入れて複写テストをしたところ、最初は鮮明な画像が得られたが複写枚数を重ねるうちにオフセット現象が発生した。

PRODUCTION OF TONER FOR ELECTROPHOTOGRAPHY

Patent Number: JP63017461
Publication date: 1988-01-25
Inventor(s): TOKUNO TOSHIRO
Applicant(s): MITA IND CO LTD
Requested Patent: JP63017461
Application: JP19860161390
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G9/08
EC Classification:
Equivalents: JP2504745B2

Abstract

PURPOSE: To obtain a toner which has adequate grain size constitution and suppresses offsetting by dissolving or dispersing a radical polymerizable monomer into which an offset preventive agent is dissolved or dispersed and a coloring agent into a prescribed reactive medium and polymerizing the same in the presence of a radical initiator.

CONSTITUTION: The offset preventive agent is first dissolved or dispersed into the radical polymerizable monomer. Such monomer and coloring agent are dissolved or dispersed into the reactive medium. Such a medium which dissolves the monomer but does not dissolve the formed polymer is used for said reactive medium. The resulted polymer system is polymerized in the presence of the radical initiator to obtain the substantially spherical toner consisting of the compsn. composed of the resin and coloring agent and having 1-30μm average grain size. The need for a classifying operation is thereby eliminated and the toner having high productivity and excellent characteristics is obtd.

Data supplied from the esp@cenet database - I2